# REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || Director-Propietario: ENRIQUE CAHNOURDIE

AÑO IV || BUENOS AIRES, OCTUBRE 15 DE 1898 || N. 71



## SUMARIO

El ministerio de obras públicas; por *Ch.*—El doctor Emilio Civit: Ministro de obras públicas.—El diccionario tecnológico de la Construcción (compilado por el Ingeniero S. E. Barabino); por el ingeniero *José Romagosa.*—Terminología técnica, por el ingeniero *Ramón C. Blanco.* — Provision de agua á Flores; proyecto del ingeniero *Agustín Gonzalez.* —La práctica de la construcción: Tanques metálicos (continuación), por el ingeniero *Constante Tzaut.* —Electrotécnica: El transporte eléctrico de la potencia mecánica (Fin): *Paul Janet.*—Ecos eléctricos locales.—El edificio de *La Prensa.*—Miscelánea.—Notas relativas á las equivalencias alemanas en la letra A del Diccionario tecnológico de la Construcción; por el ingeniero *José Romagosa.*—Precios de materiales de construcción.—Licitaciones.—Mensuras.

## MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Los que estábamos convencidos de la necesidad de crear un ministerio especialmente destinado á concebir, iniciar y llevar á buen término la ejecución de las obras públicas nacionales y que desde hace años veníamos haciendo propaganda, de palabra ó por escrito, en pró de su creación podemos estar hoy satisfechos en este punto, tanto más cuando las atribuciones que se han dado á este ministerio tienen la amplitud suficiente para garantir la eficacia de su acción, siempre que los titulares de esta cartera reunan el conjunto de condiciones indispensables para salir airosos de la importante tarea administrativa que ha de demandar este elevado cargo.

Y no cabe duda, que la responsabilidad mayor corresponderá al primer ministro de obras públicas, al doctor Emilio Civit ya en posesión de ella, por cuanto dependerá su éxito futuro del acierto conque se proceda á la organización de esta secretaría de Estado.

Por esto, vamos á permitirnos recordar al señor ministro que repetidas veces hemos criticado la desorganización que reinaba en materia de obras públicas, en la administración nacional, indicando no pocas el remedio ó los medios conducentes á mejorar tan deplorables deficiencias.

Por de pronto, el hecho mismo de la creación del ministerio de obras públicas viene á subsanar uno de los grandes, de los principales inconvenientes que se oponian á la regularización de esta rama administrativa, pues permitirá centralizar ciertos servicios afines que andaban injustificadamente diseminados hasta hoy.

Conviene no olvidar que una de las causas de los fracasos sufridos durante el proceso del desarrollo inicial de nuestras obras públicas ha sido la poca fé que se ha tenido generalmente en los hombres que han estado al frente de ellas, aún cuando, justo es decirlo, no tuvieran estos siempre la culpa de los malos resultados; cuando mucho podría, tal vez, echárseles en cara su falta de iniciativa y cierta timidéz de acción que era debida, sobre todo, á la misma falta de consideraciones para con los técnicos, de que los poderes públicos han hecho frecuentemente gala. No necesitamos recordar cuantas veces ha sido vejado el departamento de ingenieros civiles y la autoridad de su consejo

de obras públicas, por resoluciones superiores completamente inexplicables!

Por su parte, el congreso, votando concesiones á granel ú ordenando el estudio y ejecución de determinadas obras contra la opinión científica de los que podían y tenían por misión asesorarlo, contribuyó no poco á desautorizar toda una institución que, á pesar de todo, puede reivindicar para sí el haber sido tal vez la única á la que no alcanzara la censura durante todo ese quinquenio inolvidable de locura frenética en que tantas conciencias se eclipsaron y que tan fatal fué para el crédito moral de toda nuestra administración, no ménos que para el crédito material del país; reivindicación tanto más justificada que las obras públicas podrían haber sido un elemento tan fácil de explotar como los bancos y otras instituciones si su dirección hubiese estado en manos poco escrupulosas.

Es, pues, necesario abrir una campaña en el sentido de hacer respetar las opiniones de los técnicos que, sea ante el congreso, sea en los acuerdos de gobierno, van á asesorar al ministro de obras públicas y á nadie corresponde más esta tarea que al Dr. Civit.

Pero, para que su propaganda dé un resultado favorable, es necesario que ponga un especial cuidado en elegir las personas llamadas á ser sus consejeros, pues de lo contrario podría exponerse á un fracaso irreparable.

Sea cual fuere la organización que adopte para su ministerio, debe tener muy presente que una de las partes esenciales de esta debe ser el *Consejo de obras públicas* y que si acierta en su formación podrán disimularse muchas otras deficiencias de menor cuantía.

El consejo de obras públicas debe ser, en efecto, en la materia, lo que la Suprema Corte en materia judicial y nadie podrá negar que de este alto ministerio depende, en gran parte, la autoridad que pueda tener toda la administración judicial.

Es necesario decirlo con franqueza: no se ha puesto empeño, hasta la fecha, en formar un consejo de obras públicas cuyas resoluciones lleven la autoridad que únicamente dan reputaciones científicas legítimamente consagradas.

Es necesario dar en tierra con ese vicio administrativo que hace que con los mismos medios se logre un puesto de escribiente ó un cargo técnico como el de miembro del consejo de obras públicas ó cualquier otro importante de la administración: las cuñas y el favoritismo.

Para poder dar una opinión fundada sobre cualquier cosa, es necesario haberla hecho ó haberla visto hacer por lo menos, y para tener derecho á criticar los que dirigen la construcción de edificios, ferrocarriles, puentes, canales ó puertos, es tambien indispensable haber contribuído durante diez,quince ó veinte años á la ejecución de tales obras.

En ninguna de las administraciones europeas que tienen á su cargo la dirección de las obras públicas alcanza generalmente un ingeniero el grado de inspector general ó miembro del consejo de obras públicas antes de los cuarenta y cinco á cincuenta años de edad. Aquí, hemos tenido miembros del consejo que apenas habían traspuesto el umbral de la Facultad; otros que jamás habían dirigido la construcción de un muro de ladrillo siquiera.

El número de los miembros del consejo ha sido, además, demasiado reducido hasta hoy; no se debe dejar al arbitrio de cuatro ó cinco personas solamente, por más competentes que sean, la resolución de cuestiones tan trascendentales á veces como las de mayor importancia que se someten á la consideración del Congreso.

Por lo pronto debe, á nuestro juicio, resolverse que todo aquel que formule un proyecto tenga voz en el consejo, durante su discusión, cuando se halle en esta capital.

Se nos dirá, tal vez, que los proyectos son firmados por los inspectores generales, miembros estos del consejo, pero esta es una mala práctica que debe tambien modificarse sin dilación: todo aquél que formula un proyecto debe responsabilizarse por él; su superior inmediato debe revisarlo y ponerle su *visto bueno*. Hasta ahora, muchos proyectos llevan al pié la firma de quien no ha tenido sinó muy limitada intervención en ellos y esto, como fácilmente se comprenderá, ni es justo ni es conveniente, porque el que formula un proyecto y sabe que deberá responsabilizarse por él ha de poner mucho más empeño en su estudio que si hubiese de trabajar en provecho ajeno.

Otra indicación nos permitiremos hacer al doctor Civit: la base principal, á nuestro juicio, de una organización técnica racional, está en las secciones por provincias; es necesario que la mayor parte del personal aglomerado en la oficina central se distribuya en las secciones (una por provincia) las que deben organizarse sobre un pié que les permita intervenir en todos los estudios y trabajos ordinarios que se hagan en su jurisdicción: el ingeniero de sección no puede seguir en la forma actual, conservando caminos que sólo requieren la intervención de capataces inteligentes, ó no haciendo absolutamente nada, como sucede frecuentemente, porque no se les proporciona los medios de hacer algo.

Y mientras los ingenieros de sección pasan el tiempo en hacer aplanar caminos, van y vienen á cada paso, en su jurisdicción, comisiones especiales encargadas de hacer tal ó cual estudio, tal ó cual levantamiento topográfico, con un gasto en viáticos, sobresueldos, instrumentos, etc., que no habría porqué hacer si á aquél se le diesen de una vez los elementos de personal, instrumentos y útiles necesarios para poder efectuar todos esos estudios y dirigir los trabajos que se ejecuten dentro de su provincia.

Con el sistema actual, sucede que terminado el trabajo en campaña, las comisiones *ad-hoc*, á que nos referimos, regresan á la Capital Federal, donde proceden á formular sus proyectos correspondientes,—sin mucha precipitación, naturalmente, porque terminados éstos es muy probable que se las mande á otra parte—los que resultan con deficiencias provenientes de falta de conocimiento de la

región á que están destinados, porque una estadía corta y un buen estudio, si bien proporcionan los elementos principales que sirven de base para adoptar tal ó cual solución, no descubren siempre ciertas causas accidentales que, conocidas, podrían haber inducido á adoptar con ventaja una solución distinta.

Pero, también es cierto — y esto debe tenerlo muy presente el Dr. Civit para poner coto al abuso—que de cien estudios que se hacen, noventa no se ejecutan, porque una buena parte de ellos no responden á otra necesidad que la personal de tal ó cual senador ó diputado que quiere dar un golpe en vísperas de elecciones con un telegrama más ó menos de este tenor: *Al señor.... Mañana sale comisión ingenieros que vá hacer estudios obra Rio Verde. Año próximo estará terminada esta obra tan indispensable para fomento de esa rica región. Presidente y Ministro Interior me han prometido todo su apoyo. Salude amigos.—X.*

Con el sistema de ejecutar todos los proyectos en la capital federal, ha resultado alguna vez, al irse á construir una línea férrea, que la razante determinada en la oficina acusaba un terraplen donde correspondía un desmonte ó vice versa.

Hay secciones, en países montañosos, que no cuentan siquiera con un barómetro aneroide; que jamás han poseido un termómetro y ellas debieran tener, sin embargo, instrumentos de toda clase, como ser higrómetros, anemómetros, seismógrafos en las provincias sujetas á temblores, y demás instrumentos registradores destinados á hacer observaciones susceptibles de tener aplicación en la proyectación ó construcción de obras públicas.

En Francia, por ejemplo, donde existe un cuerpo de ingenieros notable bajo todo concepto, como que ha sido calcada su organización por los de Italia, España y otras naciones, la base principal del *Corps des Ponts et Chaussées* son las secciones cuyo jefe tiene bajo su superintendencia todos los estudios y obras públicas del servicio llamado *ordinario* que se ejecutan en su jurisdicción, inclusive la inspección de los ferrocarriles que se construyen por empresas particulares, siendo de notar que esta organización es poco más ó menos la misma desde hace un siglo, lo que demuestra claramente el grado de perfeccionamiento adquirido por la modesta escuela de puentes y calzadas fundada en 1747 por Perronet, sobre la base de la oficina de jóvenes dibujantes creada tres años antes por Trudaine.

Tales son, entre otras muchas que nos reservamos para más adelante, las observaciones ó indicaciones que hemos creido conveniente hacer en estos momentos en que tal vez se decida de la suerte futura del ministerio de obras públicas que, con una conveniente organización, está llamado á tener una influencia poderosa en la solución de los grandes problemas técnicos y económicos relacionados con nuestra viabilidad y de otros no menos interesantes, que ha tardado ya demasiado en ser iniciada.

Ch.

# EL DOCTOR EMILIO CIVIT

### Ministro de Obras Públicas

El ciudadano llamado por el Exmo. Sr. Presidente para ocupar la secretaría de obras públicas, recien creada, es sin duda alguna una garantía del acierto con que será organizado este ministerio.

El doctor Emilio Civit es un hombre de gobierno, probado en diferentes ocasiones.

Inició su carrera en el ministerio de hacienda, donde de ascenso en ascenso alcanzó á ocupar el puesto de oficial mayor, en el que se sostuvo con brillo durante los ministerios del señor Santiago Cortinez y de los doctores de la Plaza y Romero.

Elegido diputado al Congreso Nacional por Mendoza, su provincia natal, ocupó su banca dos periodos consecutivos, sentando fama de financista y de hombre de administración en la presidencia de su comisión de presupuesto.

Ha sido tambien senador nacional y ha ocupado luego el ministerio de gobierno en Mendoza, durante la administración del señor Moyano, á quien sucedió en el mando.

En esta última posición política ha conseguido afianzar aún más su reputación de gobernante de iniciativa á la par que de acción, que le ha valido ser requerido con empeño por el señor general Roca para que lo acompañase en su segundo periodo de gobierno.

Debido á su valioso apoyo y propaganda, la provincia de Mendoza ha visto realizarse en su provecho tan importantes obras públicas como las que se han efectuado bajo la dirección técnica del ingeniero Cipolleti, así como los estudios metódicos y científicos que en beneficio de su salubridad llevó á cabo el doctor Emilio R. Coni.

Quien llega bajo tan buenos auspicios á ocupar el primer ministerio de obras públicas, no puede ser sinó bien recibido por todos aquellos que comprenden los valiosos intereses que está llamado á movilizar en beneficio del país y de su futura prosperidad y grandeza.

# DICCIONARIO DE LA CONSTRUCCIÓN

### COMPILADO POR EL INGENIERO S. E. BARABINO

Si algo pudiera hacer sospechar que una obra de tanta utilidad como la emprendida por el señor Barabino no ha despertado en nuestro gremio el interés que merece, sería la poca ó ninguna crítica que ha suscitado, pues no se puede dar este nombre á las alabanzas prodigadas sin medida ni criterio, y que más mortifican y adormecen que estimulan y halagan el amor propio de un autor sério. No obstante, justo es hacer constar que el señor Barabino, palpando desde un principio las dificultades que entraña una obra de esta naturaleza, que no es para llevada á feliz término por un sólo hombre, ha solicitado con insistencia y franca modestia, en el artículo que á modo de introducción publicó en esta Revista, la ayuda de todos los colegas de buena voluntad, y los consejos de las personas interesadas en el mayor perfeccionamiento de la obra.

Muy pocos son los que hasta hoy han respondido á tan atendibles instancias, pues no recuerdo haber leido sino dos ó tres observaciones, y éstas de poco peso.

La indiferencia inexplicable que este hecho acusa, no puede de ningún modo satisfacer á un escritor de las condiciones intelectuales del señor Barabino, interesado más que nadie en que su obra adquiera autoridad, condición indispensable para que alcance el grado de utilidad que el autor se propuso al escribirla. Nadie negará que obras de este género, que tienen, por decirlo así, cierto carácter legislativo y ejecutivo á la vez, carecen de autoridad y no comienzan á regir mientras no hayan sido juiciosa y razonadamente expurgadas por la censura de los hombres de la profesión. Por lo demás, el silencio de los colegas priva al señor Barabino del contingente que deben aportar á la obra común tanto los ingenieros y arquitectos nacionales, como los extrangeros que ejercen su profesión entre nosotros, los cuales son los indicados para enmendar y fijar las equivalencias de las voces extrangeras de acuerdo con las definiciones castellanas dadas por el autor.

Ahora que ya está terminada la primera letra, y que es posible presumir lo que será la obra en su conjunto, voy á permitirme apuntar aquí los defectos generales que, á mi entender y salvo más autorizada opinión, deben subsanarse, y algunos errores que he observado en la parte más original del Diccionario, es á saber, en la equivalencia alemana de los términos técnicos, dejando para otra oportunidad las enmiendas relativas á los demás idiomas.

En primer lugar, creo, sin que esto importe amenguar el mérito intrínseco del trabajo, que el Diccionario (ó más propiamente Vocabulario) tal y como lo está llevando á cabo el señor Barabino no satisfará las necesidades de nuestros colegas.

Ya en las primeras entregas observé dos defectos que se han sostenido hasta la terminación de la primera letra: uno es la desesperante concisión de las definiciones, y otro la falta de analogía gramatical entre lo definido y la definición; si á éstos se añade la supresión de las abreviaturas y siglas indicativas de la clasificación analógica y del ramo ó arte á que pertenece la palabra definida, se comprenderá que el que haga uso del Vocabulario ha de tropezar con obstáculos casi insuperables La mayor parte de los adjetivos están allí definidos como sustantivos, y teniendo nuestro idioma, como tiene, gran facilidad y tendencia para sustantivarlos, especialmente cuando afectan la forma de participios, nos encontramos con una porción de términos cuyo uso analógico no está claramente determinado y puede á las veces ofrecer dudas.

La concisión, tan difícil de alcanzar en castellano sin perjuicio de la claridad, y que tan mal se adapta al genio y caracter de nuestra lengua, no la debió llevar el señor Barabino al extremo de escatimar palabras, porque se corre el riesgo de caer en la obscuridad y en la inexactitud tan perjudiciales en este género de obras. Pero ya que la concisión estaba impuesta por las condiciones materiales de la publicación, el señor Barabino debió cuando menos contrabalancearla con un gran cuidado en la elección de las equivalencias extrangeras. En cuanto á ésto, forzoso es confesar que ni el señor Barabino ni sus colaboradores han dedicado el tiempo necesario á tal empeño, pues unas veces yerran por completo la traducción, otras emplean términos más ó menos genéricos y otras, por fin, se valen de rodeos inadmisibles en un Vocabulario de equivalencias. Por ejemplo, *adintelado* está definido por el *arco ó bóveda cuyo intradós es recto*, lo que en alemán equivale á *scheitrechter Bogen*, y no á *Thür oder Fensterfutter* que es cosa muy diferente, y significa *marco de puerta ó ventana*. *Alcantarilla* está traducido por *kleine Brücke* (nombre genérico muy vago) cuando existe *Durchlass* que usan los más castizos autores alemanes. Necesito saber cómo se dice en alemán *arranque* (hablando de una bóveda) y hallo: *die erste Steinschicht auf der Widerlage eines Gewölbes* ¿Para qué me sirve esta ristra de palabras, cuando lo que necesito conocer es el equivalente alemán de la voz castellana *arranque*? ¿Acaso un idioma tan rico como el alemán carece de un vocablo para expresar una idea tan elemental? No; pues *Kämpfer* equivale perfectamente á *arranque*; lo que sí no acierto á comprender qué motivo hay para preferir un rodeo tan complicado al sencillo equivalente.

Sin embargo, es justo observar que esta es precisamente la parte más dificultosa y al propio tiempo la más original del trabajo del señor Barabino, pues el admirable diccionario de Clairac y Saenz del que parece haberse servido con preferencia para formar el suyo, no trae las equivalencias sino en inglés, francés é italiano, y si es verdad que para pasar de uno cualquiera de estos idiomas al alemán existen muchos vocabularios técnicos, no es menos cierto que se necesita estar muy familiarizado con la índole de este idioma y con su terminología técnica para no incurrir en error.

Hay términos que tienen varias acepciones que debieran figurar todas, pero el autor en su prurito de escamondar lo más posible, solamente acepta una ó dos de las que considera más importantes y desecha las demás, corriendo el riesgo de atribuir al término elegido el equivalente del desechado. Así, Clairac y Saenz trae dos acepciones de *aparejo inglés*, que distingue con los nombres de *aparejo inglés antiguo* y *aparejo inglés moderno;* el señor Barabino no acepta sino el segundo, y pone como equivalente alemán *Blockverband* que es justamente el que correspondería á la acepción desechada, pues *Blockverband*, como lo podría decir cualquier arquitecto alemán, es el aparejo dispuesto por hiladas alternadas de sogas y tizones, como el belga, pero correspondiéndose verticalmente todas las juntas de las sogas lo mismo que las de los tizones.

No dudo que el señor Barabino encontrará atendibles, sino todas, por lo menos algunas de mis observaciones, y que las tomará en cuenta al proseguir su obra, con lo cual ganará mucho su Vocabulario, y podrá ser utilizado con satisfacción por las personas del gremio.

De todos modos, debemos agradecerle el pesado é ingrato trabajo que se ha tomado al hacer esta copilación, la cual era una sentida necesidad desde hace mucho tiempo, y creo que nadie le disputará el mérito de haber puesto la primera piedra en esta obra que, como lo dice propiamente su autor, debe ser hecha con el concurso de todos para el bien común.

Nada más apropiado para demostrar al señor Barabino el vivo interés con que he seguido la publicación, y el carácter de utilidad general que atribuyo á su Vocabulario, que apuntar aquí (1) los errores que he observado en la parte alemana y prometerle para más tarde una revisión de los otros idiomas.

José Romagosa.

(1) Véase pág. 261 y 262.

# TERMINOLOGÍA TÉCNICA

## LUMBRERA (1)

*Señor Redactor de la* Revista Técnica.

Doctor Don Juan Bialet Massé.

Presente.

Distinguido señor y amigo:

Aplaudo como el que más la iniciativa que usted

(1) Esta carta del señor ingeniero Blanco no pudo ser publicada en el número anterior por haber llegado tarde para ello á esta redacción.

ha tomado endilgando sabrosa sátira al Reglamento General de Construcciones por los barbarismos que encierra, barbarismos que afirman el atroz lenguaje *técnico* de los alarifes, nuestros afortunados *competidores*. ¿Qué me dice usted de *ménsola, ochava, balustrada, miño*, etc., etc., etc.? Esos términos corren parejas con *mucheta, rezega, lecena chanfleado, beldoza, cuchara, flatacho, banderolas, balcón de Invierno*... y para qué más? Pregunte usted á esos acogidos del artículo que consagra la libertad del estilo y decoración de las fachadas—los grandes propagadores de la exornación *confiteresca* (perdone el neologismo) y de la *luisomania* que hace recordar á los legos, pero de buen sentido, el estilo de los guardaropas negros que llenan hoy desvanes y prenderías — pregunte usted decía, dónde está esa mocheta tan repicada, y que tantò seduce al propietario de casas, y verá usted que poca será la abertura de la mano para señalarle por todas partes el costado del hueco de la puerta sin dar con el clavo; y esto sin soñar que también se encuentra en la columna y en la cornisa. Así es la certeza del corriente lenguaje pràctico — plantel de la terminología técnica de americanismos!

A esa terminología se incorporarán las voces ferrocarrilescas *trocha, clavo-gancho, bulón, balastro, tortuga, silla, lengua, estay, rodamiento, elástico, aumento, robinete, gabarit, wagón, carga*, tráfico *interlocal*, etc.—todos argentinismos, y los chilenismos *roce* (desbosque), *carro* (vagón) y otros.

A propósito de propietarios de casas: indico á los pedagogos que ya que han introducido en la enseñanza nociones sobre monumentos megalíticos, ropaje arcaico y armas antiguas, dén un lugar â los principios de arquitectura—cosa más prâctica que redimirà al ciudadano de la esclavitud de un arte libertino, rimbombado, impuesto á su docilidad por su emulación, ó su falta de nociones eurítmicas. Señalo á los educacionistas una pequeña joya: el *Katechismus der Baustile* de E. von Sacken, vertido al italiano por Ricardo Brayda (Biblioteca Científico-Popular).

No vaya usted á creer, ni los que lean esta carta, que yo pienso como Daniel Ramée que debe distinguirse la casa del encumbrado personaje de la del que se enriqueció con la venta de pimienta y canela de la India, ó fabricando embutidos comestibles: deseo que las extravagancias no invadan la construcción privada, prodigando en las fachadas las pilastras y columnas de fuste retorcido, abalaustrado, arrodillado, troncado; los cornisamentos esquebrajados; la exornación enguirnaldada ó suelta de cuanta flor ó fruto quepa; é item más que de la rocalla no se pase á toda una fauna de moluscos, y de esta á la ganadera mezclando à todo ello mil incongruencias, pergaminos (¿?) retorcidos, retruécanos de heráldicos escudos, cartelas con monogramas; y, por último, balcones que no exijan estarse hincado ó que vengan á revolucionar el traje de la mujer—llámese á todo ello para seducir, estilo borrominesco, churrigueresco, plateresco ó... americanesco!

Pero voy al asunto principal de esta carta.

Tercio en el debate sobre lucera ó lumbrera.

Usted cuenta para sostenerse en la actualidad con la *lucera*, nada más que con lo que dice el erudito D. Roque Barcia, perdone que le diga. La Real Academia, la corporación que conserva el idioma claro y limpio para que fulja, no trae en su diccionario esa palabra; tampoco la traen otros diccionarios de la lengua, ó, si aparece en varios, lleva la anotación de anticuada. Los diccionarios francés-español y vice-versa que he visto, dicen: *Lucarne* Arq. *Lumbrera, boharda, bohardilla, buharda, buhardilla, ventanilla de guardilla, ó desván*.

Ahora, como lumbrera es especie de ventana, abertura, tronera, ó caño practicado en lo alto de las piezas, techo de una habitación, bóveda de galería, techo de guardilla y desván para darles luz ó ventilación, ó ambas cosas — según los diccionarios de la lengua — resulta que lumbrera es género que comprende muchas especies, y en él están incluídos tragaluz y claraboya.

Me permito recordarle que D. José Ramón Mélida en el Vocabulario de Términos de Arte dice: *Lumbrera* (lucarne), lumbrera abombada (lucarne bombée), lumbrera cuadrada (lucarne carrée), lumbrera de frontón triangular (lucarne á fronton triangulaire) lumbrera de ojo de buey (lucarne œil-de-bœuf), lumbrera encumbrada (lucarne faîtière), lumbrera en esviaje (lucarne rampante), lumbrera flamenca (lucarne flamande) y lumbrera historiada (lucarne historiée).

Que no me coloque de su lado, y sí del que corresponde al señor D. César, no le prueba á usted que disminuya en lo más mínimo la consideración y respeto que siempre le ha tenido y tiene

Su affmo. S. S.

RAMÓN CARLOS BLANCO.

Buenos Aires, Setiembre 30 de 1898.

N. B. — No extrañe á usted que haya espulgado el asunto de lumbrera: á ello me han llevado la curiosidad y los ocios que me dá el título.

*Vale.*

---

# PROVISIÓN DE AGUA Á FLORES

Habiendo el P. E. aprobado, hace pocos días, el proyecto de provisión de agua á Flores y sus alrededores, sometido á su consideración por la comisión administradora de las obras de salubridad y preparado bajo la dirección inmediata del señor Agustín González ingeniero jefe de las mismas, creemos opertuno hacer una breve descripción de él.

El proyecto completo de provisión de agua á Flores consiste:

En la construcción de pozos semi-surgentes situados en distintos parajes, de un diámetro tal que puedan suministrar la cantidad de 3000$^{m3}$ de agua en 24 horas, é instalación, en cada pozo, de bombas á doble efecto para levantar el agua en los tanques de distribución.

La fuerza necesaria al funcionamiento de las bombas sería suministrada por máquinas á vapor instaladas en Flores, en el centro de la red de distribución. Estas máquinas accionarían compresores hidráulicos capaces de mandar el agua á un acumulador Armstrong, á la presión de 50 atmósferas. El trasporte de la fuerza se haría por medio de una cañería que, partiendo del acumulador, uniría á éste con las bombas de cada pozo.

La provisión se limitará á Flores solamente en un principio, sobre la base de 200 litros diarios por habitante, cantidad de agua que podría proveer por ahora un solo pozo.

Esta cifra de 200 litros por habitante es algo elevada para un pueblo que carece de cloacas, pero ella ha sido adoptada en vista del mayor consumo que importa el riego de los jardines que tanto abundan en esa zona del Municipio y por la enseñanza adquirida en la provisión á Belgrano.

### MAQUINARIA

Los datos esenciales concernientes á la maquinaria son los siguientes:

1º Se establecerán primero dos ó más juegos de motores á vapor, horizontales, compound, á con-

densación superficial, cuyo número y poder dependerá de la cantidad de pozos.

Cada uno de estos juegos de motores se compondrá de un cilindro de alta y uno de baja presión correspondiendo á cada cilindro una bomba ó mejor dicho un compresor hidráulico.

Mediante los compresores, estos motores mandarán el agua al acumulador, á una presión de 750 libras por pulgada cuadrada, ó sea 53 kilógramos por centímetro cuadrado.

2° Se instalarán dos ó más calderas, patente Bellamy y un economizador de combustible, de 48 tubos patente Green. Las calderas serán de la capacidad necesaria para dejar el márgen prudencial acostumbrado sobre el poder de los motores principales.

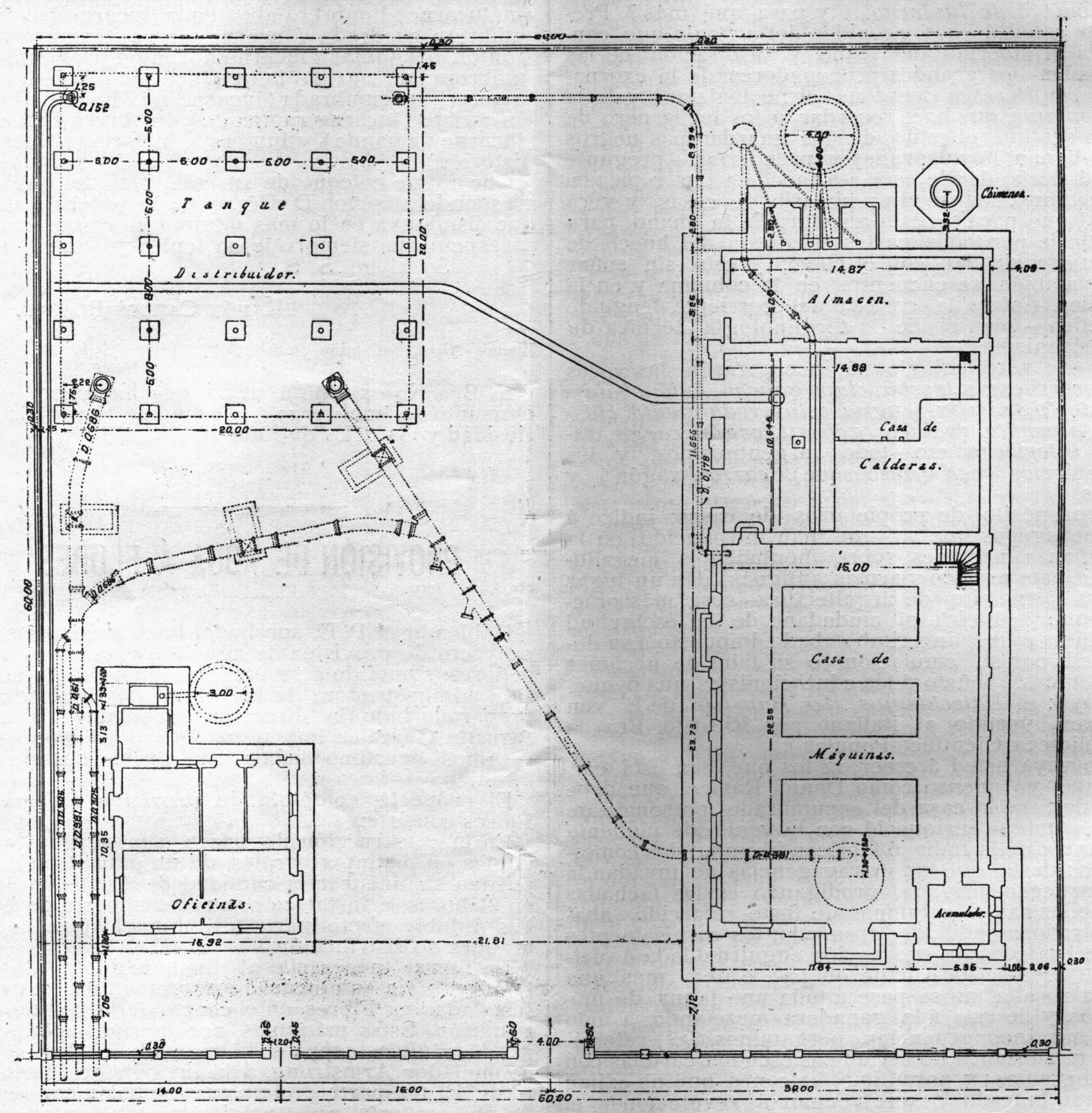
Hay que tener en cuenta, que el agua de los pozos semi-surgentes del territorio de la capital, es mucho menos incrustante que la del Río de la Plata, lo que no solamente es importante para la conservación de las calderas, sino también para la de las cañerías en general, que tendrán en Flores una duración mucho mayor que en la capital con el agua del río.

3° Se ha previsto, además, como ya lo dejamos dicho, un acumulador de fuerza hidráulica de 0.40 m. de diámetro del émbolo y 5.50 de carrera, con tanque de hierro que se cargará con arena, etc., á fin de obtener la presión mínima de 750 libras por pulgada cuadrada. Del acumulador partirán los caños que llevarán la fuerza hidráulica á las bombas de cada uno.

4° En cada pozo se instalarán dos bombas elevadoras automáticas, capaces de elevar cada una, en 24 horas, los 3000 metros cúbicos de agua que se calcula se podrá extraer de cada uno.

Estas bombas son de un diámetro relativamente grande, (0.50 de diámetro en el pistón, por 1.22 de carrera, marchando á razón de 9 golpes dobles de pistón por minuto). El gran diámetro y la pequeña velocidad de estas bombas, hace que su conservación y funcionamiento sea muy económico, exigiendo poca atención personal y pudiendo marchar por varios años sin necesitar reparaciones considerables.

Estas bombas están arregladas de modo de poder ponerlas en marcha ó detenerlas automáticamente según el nivel del agua en el pozo, de manera que




*Provisión de agua á Flores:* Plano de la casa central de máquinas, tanque y accesorios.

un solo empleado podría hacer en pocas horas la inspección de todas las bombas de varios pozos, más ó, menos, distantes, uno de otro.

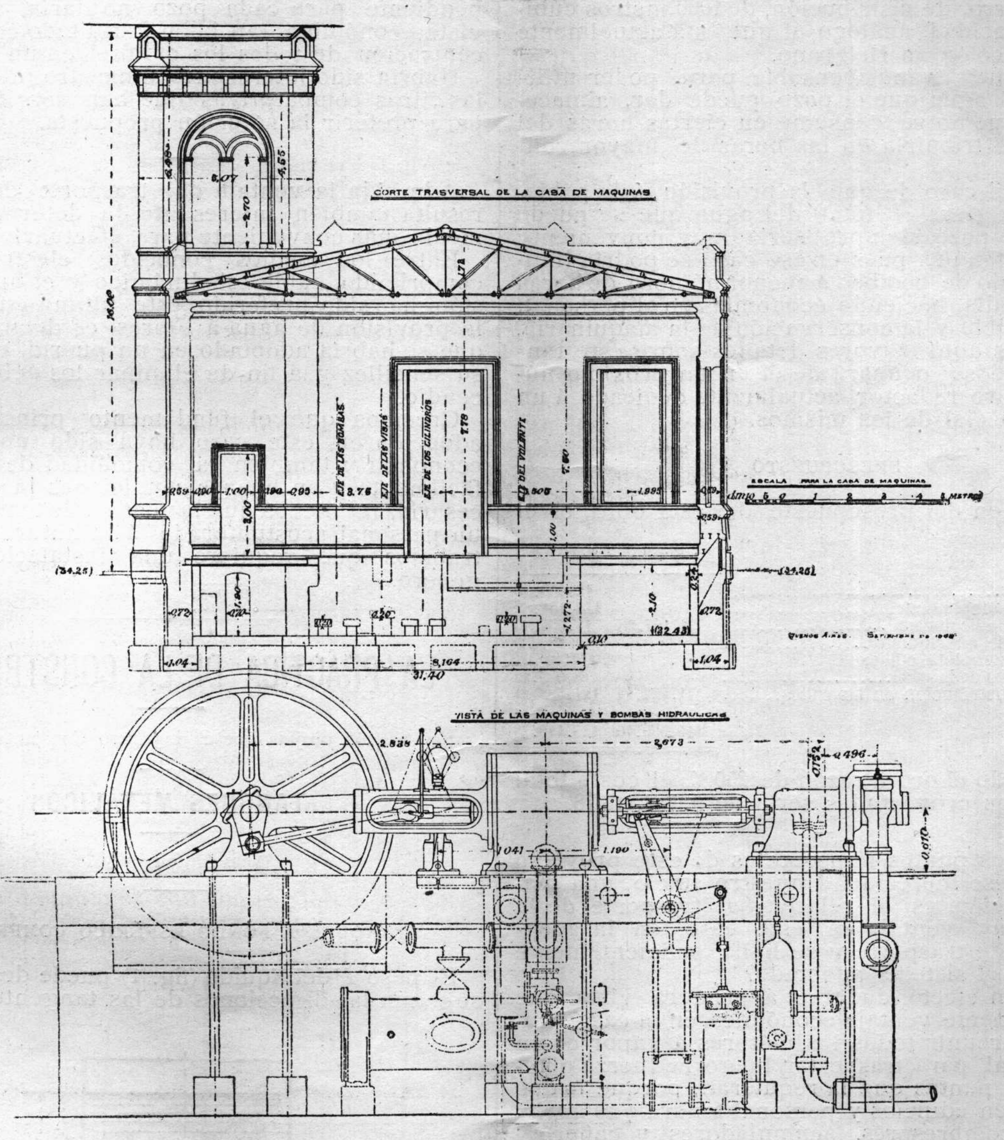
La instalación inicial en Flores, con un solo pozo, constará de dos juegos de motores hidráulicos completos, dos calderas, un economizador, un condensador y dos bombas elevadoras. El duplicado de cada uno de estos elementos importa una medida de seguridad que se impone, para evitar que por la descompostura de cualquiera de esos órganos esenciales de la maquinaria haya que suspender la provisión de agua á la población.

Más aún: un solo juego de motores y una sola caldera servirán para elevar el agua de dos pozos. Se les ha calculado de ese poder, en la seguridad de que muy pronto habrá que perforar un segundo pozo.

—

Para bombear desde cuatro pozos será necesario aumentar un juego de motores hidráulicos y una caldera, y el trabajo completo será hecho por dos juegos de motores y dos calderas, quedando el juego de motores y la caldera restante como reserva. El aumento á seis del número de pozos haría necesario el aumento de un nuevo juego de motores y una nueva caldera, y el sistema conservaría la misma reserva que antes. Pero esta reserva no sería absolutamente necesaria cuando se dispusiera de tres juegos de motores, pues siempre podría detenerse la marcha de uno ó dos de ellos en las horas de menor consumo de agua durante el día.

En cuanto á los pozos, cada uno exigiría dos bombas elevadoras, y la cañería hidráulica necesaria para ligarlas al acumulador en la casa de máquinas.




*Provisión de agua á Flores:* Corte del edificio de la casa de máquinas y vista de éstas y de las bombas hidráulicas

TERRENO Y EDIFICIOS

La estación central de bombeo contendrá la sala de máquinas y la de calderas, que formarán un solo cuerpo, y otro pequeño edificio, separado del anterior, destinado á oficinas de administración y habitación de los empleados que por razón de sus funciones deban residir en la casa.

Estos edificios serán sólidos y sencillos, siguiendo en su arquitectura los lineamientos generales de la casa de máquinas de Belgrano, habiéndose procurado, como en esta, que haya abundante luz y buena ventilación, y, que no escasee el espacio.

Tanto la sala de máquinas como la de calderas, tienen capacidad suficiente para la instalación

de la maquinaria necesaria para la explotación de seis pozos.

Aunque los edificios y el tanque de distribución no ocuparán toda el área de este terreno, esta ha sido prevista por ser conveniente disponer de ámplio espacio para depósitos de carbón y de materiales y para futuros ensanches.

### TANQUE

El proyecto comprende la instalación de un tanque de hierro, de distribución, de 1000 metros cúbicos de capacidad, análogo al que está actualmente en construcción en Belgrano.

Este tanque es indispensable para poder utilizar toda el agua que el pozo puede dar, almacenando la que no se consume en ciertas horas del día, para distribuirla en las horas de mayor consumo.

Aún en el caso de que la provisión á la población no exigiera el total del agua que se puede extraer del pozo, siempre sería muy conveniente el uso del tanque, pues en ese caso se podría limitar el trabajo de bombeo á menor número de horas durante el día, haciendo economías en el personal, el combustible y la conservación de la maquinaria.

No damos aquí mayores detalles sobre este tanque, porque se ocupará de él en un próximo número, nuestro redactor actualmente dedicado á un estudio especial de los mismos.

### PRESUPUESTO

El resúmen del presupuesto de esta obra, es el siguiente:

| | $ oro | $ m/n c/l |
|---|---|---|
| I. Terreno | | 12.000.00 |
| II. Edificio y dependencias | | 172.151.82 |
| III. Maquinaria colocada | 48.167.28 | 17.655.00 |
| IV. Tanque de distribución | | 88.000 |
| V. Cañería completa, colocada: | | |
| (a) dentro de la casa | | 8.035.22 |
| (b) de distribución en las calles | 71.422.12 | 127.598.24 |
| | 119.589.40 | 425.440.28 |

Calculando el oro á razón de 250 %, el costo total de las obras proyectadas sería de $ 724.413,78.

—

Uno de los puntos importantes de este proyecto y que hubiese merecido, á nuestro juicio, una mayor ilustración, es el relativo al trasporte de la fuerza ¿Hay ventaja en este caso, en la adopción de este trasporte y se halla suficientemente justificado el sistema adoptado?

Puede, en efecto, dudarse á primera vista, que haya realmente ventaja económica, en el caso ocurrente, en reunir todos los motores á vapor en un mismo local, para trasportar luego la fuerza obtenida á los puntos que la requieran, porque lo que se ahorra en edificios y personal tendrá que invertirse en compresores, acumuladores y cañerías, sin contar la pérdida de presión que sufrirá el agua en un recorrido de 2 á 6 kilómetros. (1)

Además, las bombas de los pozos, aunque funcionando automáticamente, han de requerir una inspección constante, la presencia permanente de un mecánico.

Si la fuerza proviniese de una energía natural, se comprendería inmediatamente la utilidad de una sola instalación para que la potencia producida fuese repartida en los puntos donde debiera ser empleada.

En ciertos casos, como en un puerto, por ejemplo, donde las maquinarias que deben ponerse en movimiento no son fijas, son numerosas, y necesitan de un esfuerzo relativamente pequeño é intermitente, se comprende tambíen la ventaja que hay en tener fuerza disponible en cualquier punto y en cualquier momento, pues de lo contrario, para una hora que tuviese que trabajar un guinche, por ejemplo, habría que tener encendidos todo el día, los fuegos de su caldera, ó esperar siempre que estuviese levantado el vapor para poder trabajar, lo que sería fastidioso y antieconómico.

Pero en las instalaciones esencialmente fijas, como ésta, no se vé bien porqué un motor independiente para cada pozo no daría, al punto de vista económico, tan buen resultado como la concentración de todos los motores en un solo punto.

Habría sido interesante, á nuestro juicio, conocer las cifras comparativas que han servido de base para preferir la solución propuesta.

—

Admitida la ventaja del trasporte de la fuerza resulta también interesante la determinación del medio más conveniente para efectuarlo.

Entre los medios conocidos: electricidad, aire comprimido, cable teledinámico y el agua en presión, ha sido preferido este último en el caso de la provisión de agua á Flores, es decir, el mismo que se habría adoptado en un puerto, en razón de su sencillez y á fin de eliminar los peligros de incendio.

Creemos que el fundamento principal de su adopción en este caso haya sido una razón de economía y también la comodidad de procurarse fácilmente y en buenas condiciones la cañería necesaria, no menos que la ventaja de tener á la mano un personal acostumbrado á la naturaleza de los trabajos que requiere una instalación de este género.

(1) Esta pérdida ha de ser insignificante con cañería de gran diámetro. En efecto, con un recorrido de 6 kilómetros y un diámetro de 150 mm., se la puede calcular de 3 m. sobre 500, es decir, apenas 1 %; pero ella sería de 120 m., es decir, cerca de 25 %, con caños de 75 mm.

# LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirijida por el ingeniero Constante Tzaut

## TANQUES METÁLICOS

(Véase Núms. 69 y 70)

### TANQUES Á FONDO ESFÉRICO COMPRIMIDO

El peso $P$ del líquido (fig. 1) puede descomponerse según las direcciones de las tangentes extremas

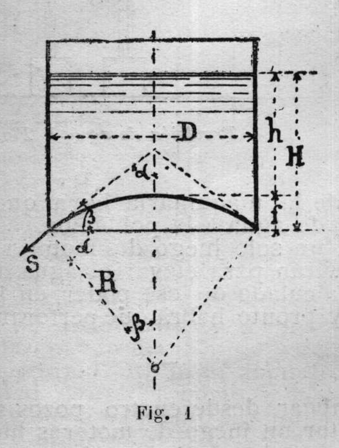



Fig. 1

en dos componentes $S$ á ambos lados, cuyo valor es

$$S = \frac{P}{2 \cos \alpha}$$

Repartiéndose cada una sobre la mitad del desarrollo del paralelo extremo producen una carga por metro lineal igual á

$$s = \frac{S}{\frac{\pi}{2} D}$$

Siendo el valor de

$$P = \gamma \left[ \frac{\pi}{4} D^2 (h - f) + \frac{\pi}{6} f \left( \frac{3}{4} D^2 + f^2 \right) \right]$$

en el que $\gamma$ = peso del m³ del líquido, se obtiene para $s$:

$$s = \gamma \frac{R}{2} \left[ h + \frac{f}{2} - \frac{2}{3} f \left( \frac{f}{D} \right)^2 \right]$$

Resultando siempre el último miembro del paréntesis muy pequeño, puede hacerse abstracción de él, y escribirse:

$$s = \gamma \frac{R}{2} \left( h + \frac{f}{2} \right) = \gamma \frac{R}{2} \left( H - \frac{f}{2} \right)$$

Para la compresión $t$ dirigida tangencialmente á los paralelos, el cálculo analítico dá como maximum

$$t = \gamma \frac{R}{2} \left( H + \frac{f}{2} \right)$$

Debe, además, tenerse en cuenta una tercera fuerza $u$ que se desarrolla en el borde del fondo esférico, en la dirección del mayor de los círculos, perpendicularmente al plano del dibujo, la cual, considerada por metro lineal, es igual a:

$$u = \gamma \frac{R}{2} H$$

Llamando $u_0$ á la fuerza idéntica que obra en el vértice de la esfera, se tendrá

$$u_0 = \gamma \frac{R}{2} (H - f)$$

En las expresiones precedentes de $s$, $t$, $u$ y $u_0$, se ve que la fuerza $t$ tiene mayor importancia, y por tanto el cálculo del espesor del fondo tendrá que hacerse sobre la base del valor de $t$.

### TANQUES Á FONDO CÓNICO

Tratándose de tanques con fondo cónico, y vuelto el vértice del cono hacia fuera, como en la fig. 2,

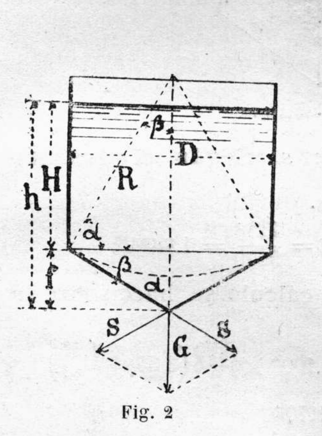


Fig. 2

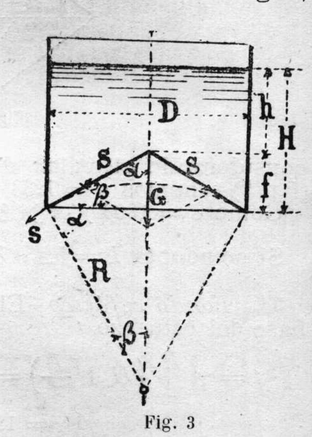


Fig. 3

ó hacia dentro, como en la fig. 3, se tiene para el peso del líquido, reuniendo los dos casos en una misma fórmula, de acuerdo con Reuleaux:

$$G = \gamma \left( \frac{\pi}{4} D H \pm \frac{1}{3} f \frac{\pi}{4} D^2 \right)$$

(refiriéndose el signo + al primer caso y el signo — al segundo).

$$S = \frac{\pi}{2} D s = \frac{G}{2 \cos \alpha}$$

$$s = \gamma \frac{1}{2} \frac{D}{2 \cos \alpha} \left( H \pm \frac{f}{3} \right)$$

Pero

$$\frac{D}{2 \cos \alpha} = R,$$

de manera que

$$s = \gamma \frac{R}{2} \left( H \pm \frac{f}{3} \right)$$

Según los círculos paralelos, el esfuerzo $t$ es igual al esfuerzo $u$ en el mayor círculo de la esfera tangente, así que

$$t = u = \gamma \frac{R}{2} H$$

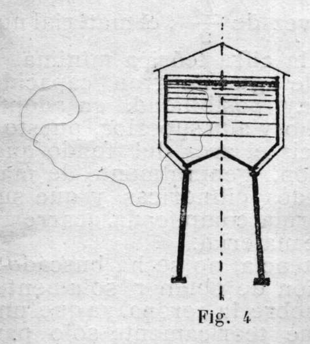
El fondo cónico exige, más material que el esférico un 40 % proximamente; pero puede, sin embargo, ser preferido en muchas circunstancias.

En vez de un fondo cónico terminado en punta, se usa á menudo un fondo anular *a b c d* en forma de tronco de cono, que reune dos paredes cilíndricas verticales *ea*, *hd* y *fb*, *gc* formando depósito entre ellas (fig. 5).

### COMBINACIÓN DE LAS FORMAS DESCRITAS

En los tanques de que se ha hablado anteriormente la fuerza $s \, sen \, \alpha$, perpendicular al eje del cilindro, produce empujes, ya hacia fuera, ya hacia dentro, dando lugar á tracciones ó compresiones, según que se trate de un Hang ó de un Gegenboden. Esta circunstancia ha sido felizmente aprovechada por el Profesor Intze quien proyectó los fondos de tal manera que las fuerzas transversales de misma índole fueran iguales, descargando así totalmente la corona de descanso de fuerzas radiales activas.

Este resultado puede ser alcanzado de varios modos por la combinación de las formas anteriormente descritas, ligando, como en la fig. 4, la pared


Fig. 4

vertical á la corona por medio de una superficie cónica y dando también al fondo del tanque la forma de un cono, cuya punta se suprimirá en tanques de grandes dimensiones.

La forma de la fig. 5 es la que adoptamos para el tanque que hemos propuesto.

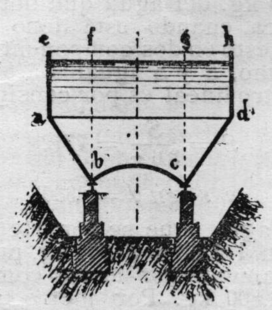


Fig: 5

La tercera forma, figura 6, es del tipo del tanque de Düren de 550m³ de capacidad. Para que la coro-

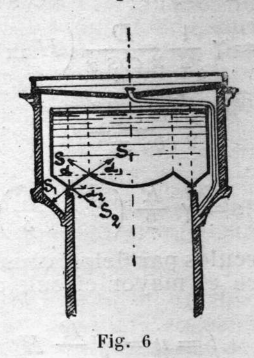


Fig. 6

na no soporte sino esfuerzos verticales, es preciso que se tenga $s \; sen \; \alpha = s_1 \; sen \; \alpha_1 = s_2 \; sen \; \alpha_2$.

FORMA Y RESISTENCIA DEL TANQUE PROPUESTO

Representamos más abajo (fig. 7), en sus lineamientos, el tanque descrito anteriormente, cuyo estudio, del punto de vista de la forma y de la resistencia, nos falta desarrollar.

La forma achatada del tanque ha sido así elegida en vista de disminuir la presión debida al viento, obtener una buena base de sosten y rendir menores las variaciones del nivel del agua. Resulta de ello que respecto á la cantidad de material empleado, nuestro proyecto no es muy económico.

En efecto, si consideramos un recipiente cilíndrico, cerrado en su parte inferior por un fondo llano, el cálculo enseña que para una capacidad determinada se empleará la menor cantidad de material, es decir, que la superficie total de las paredes será un mínimum, cuando la relación entre la altura $h$ y el diámetro $D$ del cilindro se hace $h = \frac{D}{2}$, es decir, la altura igual al radio.

En nuestro caso, habiendo tomado próximamente $h = \frac{D}{4}$ en vez de $\frac{D}{2}$, el material necesario supera de un 5 % la cifra teórica mínima.

Para depósitos de agua de gran capacidad, hay interés, cuando hay posibilidad, en adoptar una altura igual al radio y aún superior, puesto que es conveniente reducir el area del fondo que es de más difícil ejecución, generalmente de mayor espesor que las paredes cilíndricas, y que su construcción por su forma complicada, acarrea un mayor desperdicio de material.

Respecto á resistencia, no se ha buscado con rigurosa aproximación de obtener solamente reacciones verticales sobre la corona, ya que un tal resultado se consigue teoricamente sólo para una altura determinada del líquido, y que para otro nivel han de producirse forzosamente fuerzas radiales que tendrán acción sobre la corona. Se ha tratado, sin embargo, de conseguir que el valor de estas fuerzas sea de mismo signo y de poca importancia.

De acuerdo con el grabado adjunto (fig. 7), el peso $G = 1022{,}00$ kg. del agua que obra sobre la superficie esférica, cuando está lleno el tanque, ha sido descompuesto en dos componentes tangentes al paralelo extremo, $S$ y $S'$ iguales á 87.900 kg. El esfuerzo por metro lineal es por consiguiente igual á

$$S = \frac{S}{3.6\,\pi} = 7772^k$$

$$\text{y } s \; sen \; \alpha = 6330^k$$

El peso del agua que se reparte sobre la parte troncónica, igual á $G' = 97{,}800$ kg. puede ser reemplazado teoricamente por las dos componentes $S_1$ y $S'$ iguales á 81,800 kg. Por metro lineal sobre la corona, este esfuerzo resulta:

$$S_1 = \frac{S_1}{3.6\,\pi} = 7233$$

$$\text{y } S_1 \; sen \; \alpha_1 = 5.800$$

Repitiéndose cálculos análogos para otras hipótesis cuando varia el nivel del agua y baja de $NN$ á $N'N'$ ó á $N''N''$, se obtienen las cifras siguientes:

| NIVEL DEL AGUA | Valores de $S \; sen \; \alpha$ | Valores de $S_1 \; sen \; \alpha_1$ | DIFERENCIAS |
|---|---|---|---|
| $N \; N$ .................. | 6330 | 5800 | 530 |
| $N' \; N'$ .................. | 3885 | 3572 | 313 |
| $N'' \; N''$ .................. | 1385 | 1320 | 65 |

Todas las diferencias son positivas y representan esfuerzos dirigidos de adentro hacia fuera, esfuerzos que producirán pequeñas tensiones en las barras que arriostran la corona, lo que no presenta inconveniente en nuestro caso.

CÁLCULO DEL ESPESOR DE LAS PAREDES

1.° *Pared cilíndrica.*—Para $z = 2.^m30$ (Véase número 69 de la REVISTA TÉCNICA).

$$\delta_z = \frac{r\,z}{k} = \frac{5.00 \times 230}{5} = 2.^{mm}3$$

2.° *Fondo troncónico*—El cálculo debe hacerse

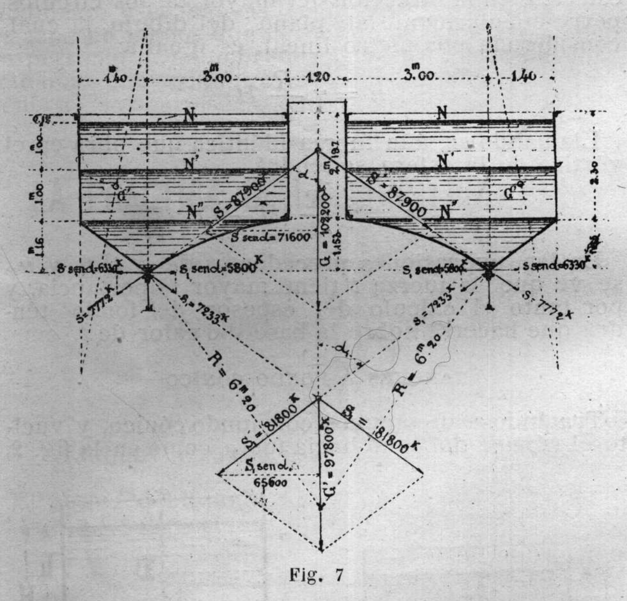



Fig. 7

considerando el valor de $s$. Según el grabado (fig. 7) tenemos $s = 7233^k$

Como $s = 1000 \times k \times \delta$.

Si se adopta $k = 5$ $\quad \delta = \frac{7233}{5000} = 1.^{mm}46$.

3.° *Fondo esférico*—El cálculo se hace sobre la base del esfuerzo $t$.

$$t = \gamma \; \frac{R}{2} \left(H + \frac{f}{2}\right) = 1000 \times \frac{6.20}{2} \left(3.35 + \frac{1.15}{2}\right)$$
$$= 12170^k$$

Por tanto, espesor $\delta = \frac{12170}{5000} = 2.^{mm}4$.

Como se trata de un tanque de poca altura y relativamente pequeño, los espesores calculados resultan pequeños tambien. Pero, para facilitar y hacer más segura la remachadura, como para dar algún margen á los riesgos de la oxidación, hemos adoptado un espesor uniforme de $5.^{mm}$

PRESUPUESTO

En los precios siguientes está comprendido el material y la mano de obra.

| | |
|---|---|
| Excavaciones para las fundaciones, $40m^3$ á $ 1.20 | 48.00 |
| Cimientos de mampostería hidráulica 36.37 á $ 25.90 | 709.25 |
| Hierro laminado para el depósito y sus apoyos, escalera, etc., $21262.49^{kg}$ á $ 0.45 | 9568.12 |
| Tornillos de acero Bessemer, tensores y tuercas de hierro común, $500.,23^{kg}$ á $ 0.60 | 300.14 |
| Chapas de hierro estriado para los escalones, $470^{kg}$ á $ 0.40 | 168.— |
| Madera de cedro para las barandas, $0.m^3$ 87 á $ 100 | 87.— |
| Bases de hierro fundido para las columnas superiores, $720^{k}$ á $ 0.30 | 216.— |
| Total $ | 11297.31 |

Hemos eliminado del presupuesto los elementos accesorios como las cañerías, llaves, la bomba y su motor, y las mismas columnas de fundición con las cuales se contaba ya en nuestro caso. Si así no fuera, habría ventaja económica en construir una torre de material para soportar el tanque en vez de pilares y vigas de hierro.

El peso del tanque, comprendido el canal interior para la escalera y los dos hierros de ángulo que forman la corona de sosten. es de 11.370 kg, resultando de 56.85 kg. el peso por $m^3$ de capacidad.

—

A título de datos estadísticos y para facilitar una comparación que resulta sin duda interesante, consignaremos en el cuadro siguiente la capacidad y el peso de varios tanques existentes en Alemania, construidos de hierro común.

| TIPO DEL TANQUE | LUGAR Y DESIGNACIÓN | Capacidad | Peso propio del tanque comprendida la corona | Peso corresp'diente por metro cúbico de capacidad | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *m. cúb.* | *Kilos* | *Kilos* | |
| **Hangboden** (fondo suspendido) | Servicio de explotación F. C. del Reno | 300 | 19100 | 64 | |
| | Ciudad de Mülheim sobre el Reno | 584 | 43030 | 74 | |
| | » München-Gladbach | 600 | 50000 | 83 | |
| | » Halle sobre el Saale | 1200 | 66100 | 55 | |
| | » Charlottenburg | 2000 | 86100 | 43 | |
| | » Essen | 2000 | 96000 | 48 | |
| **Stützboden** (fondo apoyado) | F. C. del Palatinato | 30 | 3300 | 110 | Comprendido canal interior |
| | Reuter y Straube. Halle del Saale | 40 | 3600 | 90 | Id |
| | F. C. del Palatinato | 60 | 4700 | 78 | Id |
| | Estación del F. C. de Herbesthal | 150 | 6800 | 45 | |
| | Pueblo de Bittburg | 150 | 8000 | 53 | |
| | Casa de dementes de Alt-Scherbitz | 150 | 9600 | 64 | |
| | Guillermo Grillo—Oberhausen | 190 | 11600 | 61 | Id |
| | Ciudad de Oberhausen | 250 | 11600 | 46 | |
| | » Remscheid | 400 | 18000 | 45 | |
| | » Emmerich | 500 | 24400 | 49 | |
| | » Düren | 550 | 26900 | 49 | |
| | Fábrica de colores de Höchst sobre el Mein | 560 | 23000 | 41 | |
| | » carpas de Waldhof cerca Mannheim | 560 | 23000 | 41 | |
| | Estación Gereon en Colonia | 600 | 25700 | 43 | |
| | Ciudad de Wesel | 600 | 27000 | 45 | |
| | Salinas de Neu-Stassfurt | 600 | 27700 | 46 | |
| | Ciudad de Bremerhaven | 660 | 29000 | 44 | |
| | Estación de Frankfurt sobre el Main | 800 | 45500 | 57 | Tanque doble |
| | Ciudad de Merseburg | 850 | 35000 | 41 | |

No conteniendo este cuadro datos sobre los tanques á fondo suspendido menores de $300^{m3}$, haremos presente que los tanques de este sistema, de $20^{m3}$ de capacidad, en uso para la alimentación de las locomotoras de pasage en el «*Chemin de fer du Nord*» en Francia, pesan 920 kg. (chapa y hierros ángulos) y 1180 kg. comprendida la corona, es decir, un peso de 59 kg. por $^{m3}$ de capacidad.

En el mismo ferrocarril, se usan para las estaciones tanques semejantes que contienen de 50 á 150 $^{m3}$ según la importancia de la estación.

Completando este breve estudio daremos en el próximo número de esta revista algunos tipos de tanques existentes en Europa y aquí cuya construcción tiene interés para nuestros lectores.

CONSTANTE TZAUT.

# ELECTROTECNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

## EL TRASPORTE ELÉCTRICO DE LA POTENCIA MECANICA

(Véase núm. 70)

### IV. COMPARACIÓN CON LA MÁQUINA Á VAPOR

Para facilitar la comparación que teniamos en vista, entre el trasporte eléctrico y la máquina á vapor, daremos algunas cifras relativas á esta última.

1º. Instalación de una máquina á vapor de 100 caballos:

| | | |
|---|---|---|
| Motor | 20.000 | frs. |
| Caldera y accesorios | 20.000 | » |
| Edificio y fundaciones | 10.000 | » |
| | 50.000 | |

ó sea 500 frs. por caballo.

2º. Instalación de una máquina á vapor de 300 caballos:

| | | |
|---|---|---|
| Motor | 50.000 | frs. |
| Caldera y accesorios | 50.000 | » |
| Edificio y fundaciones | 20.000 | » |
| | 120.000 | |

ó sea 400 frs. por caballo.

3º. Instalación de una máquina á vapor de 1.000 caballos:

| | | |
|---|---|---|
| Motor | 100.000 | frs. |
| Caldera y accesorios | 150.000 | » |
| Edificio y fundaciones | 50.000 | |
| | 300.000 | frs. |

ó sea: 300 frs. por caballo.

Pero los gastos de primera instalación no son los únicos elementos del problema. Es, evidentemente, necesario tener en cuenta el valor del carbón, el número de horas de funcionamiento anual, y el consumo específico de carbón del motor, en kilógramos, por caballo—hora. Si el carbón es caro, siendo necesario que la máquina funcione día y noche, que el consumo específico es crecido, hay probabilidades que el trasporte eléctrico tenga sus ven-

tajas,; en caso contrario, la máquina á vapor se las lleva. Pero, para no quedar en la duda, debemos extremar la discusión.

¿Cuáles son, en los dos casos, los gastos anuales? En el primero (instalación hidro-eléctrica), este gasto se reduce al interés y amortización del capital invertido, puesto que, hechos todos los gastos de instalación, es positivo que el agua no cuesta nada. En el segundo (máquina á vapor), el gasto anual comprende: 1º el interés y amortización del capital invertido; 2º, costo del carbón consumido. Una simple comparación demostrará de cual lado está la ventaja.

Aprovecharemos los datos numéricos ya hallados para dos casos especiales. Supongamos que se necesiten 140 caballos en la estación de distribución.

*1.ª hipótesis.*—La instalación eléctrica está prevista para 4.000 volts; la caida del agua disponible pertenece á la categoria de las altas caidas y se necesita una potencia motriz permanente, esdecir: 8.760 horas por año.

1º. Gasto anual en el caso de una instalación hidro-eléctrica:

| | |
|---|---|
| Importe de la instalación eléctrica.......... | 44.770 frs. |
| » de la instalación hidraúlica (200 caballos en la estación de toma á 170 fr. por caballo) | 34.000 |
| Costo total.................................. | 78.770 frs. |
| Interés y amortización al 10 o/o.............. | 7.877. |

2º. Gasto anual en el caso de una máquina á vapor: (1.)

| | |
|---|---|
| Importe de la instalación: 140X500=70.000 frs. | |
| Interés y mortización al 10 o/o............... | 7.000 frs. |
| Número de cab. horas anual: 140X8.760=1.226.400.......... | |
| Peso del carbón consumido por año: 1 230 ton. | |
| Costo del mismo (á razón de 30 frs. la ton).... | 36.900 » |
| Gasto anual total.............................. | 43.900 frs. |

En resumen, el gasto anual es de 7.900 frs. en el caso de un trasporte hidro-eléctrico, y en el del motor á vapor, de 43.900 frs.; la primera solución importa, pues, una economía anual de 36.000 frs. casi 100 frs. por día.

*2ª. hipótesis.*—La instalación eléctrica está prevista para 1.000 volts., la caida aprovechada pertenece á la categoria de las pequeñas caidas y sólo se necesita la potencia motriz durante 3.000 horas por año:

1º Gasto anual en el caso de una instalación hidro-eléctrica.

| | |
|---|---|
| Importe de la instalación eléctrica............ | 168.370 frs. |
| Importe de la instalación hidraulica (200 caballos en la estación de toma, á 750 frs. por caballo)........................ | 150.000 » |
| Importe total.................................. | 318.370 » |
| Interés y amortización á 10 o/o............... | 31.800 » |

2º. Gasto anual en el caso de la máquina á vapor.

| | |
|---|---|
| Importe de la instalación: 140X500=70.000 frr. | |
| Interés y amortización, al 10 o/o.............. | 7.000 frs. |
| Número de cab,horas anual: 140X3.000=420.000 | |
| Peso del carbón consumido por año: 420 ton.. | |
| Importe del carbón (á razón de 30 frs. la ton). | 12.600 » |
| Gasto anual, total.......................... | 19.600 frs. |

Resultando, en esta hipótesis, que la instalación hidro-eléctrica costaría 31.800 frs. anuales, mientras que el empleo de la máquina á vapor sólo representaría un gasto de 19.600 frs. lo que demuestra la superioridad, en este caso, del segundo medio.

Lo que antecede nos conduce al siguiente resultado:

Caidas altas, altas tensiones, carbón caro y trabajo permanente: son circunstancias ventajosas para el trasporte eléctrico.

Pequeñas caidas, bajas tensiones; combustible abundante, y trabajo intermitente: son circunstancias favorables para el empleo de la máquina á vapor.

(1) Admitiendo un consumo específico de 1 kg. de carbón por cab-hora.

## V. —Sistemas en uso

Ante las generalidades que preceden, la elección del sistema de trasmisión á emplear se simplifica notablemente: toda combinación que permita elevar la tensión y reducir el peso de la linea será conveniente. Es sabido que dos grandes sistemas están en lucha, contando ambos con defensores y detractores: las corrientes contínuas y las alternativas. El primero tiene á su favor la ventaja de la antigüedad, si es permitido expresarse así; la máquina Gramme, que ha convulsionado la electrotécnica moderna, es una máquina á corrientes continuas, y es sólo á ella que se ha recurrido durante largo tiempo para solucionar el problema que nos ocupa. Lo que del mismo hemos ya dicho permite prever en que sentido se ha tratado perfeccionarla: quiero decir, la realización de las altas tensiones; teóricamente, nada impide elevar, tanto cuanto se quiere, la tensión de una máquina dada; el núcleo de hierro de la parte giratoria, del anillo ó tambor como se le llama, tiene dimensiones únicamente fijadas por el poder de la máquina, la velocidad impuesta y el estado magnético, ó, en términos más técnicos, la inducción que no quiere sobrepasarse para el hierro; aparte de esto, los dos factores: tensión é intensidad, cuyo producto representa el poder de la máquina, pueden recibir todos los valores que se quiera, siempre que su producto quede constante é igual á la potencia impuesta: se quiere una débil tensión y una gran intensidad, pocos volts y muchos amperes?; se pondrán pocas espiras de hilo muy grueso sobre el núcleo del inducido; se quiere, por el contrario,—como en el caso que nos ocupa—una alta tensión y una débil intensidad? se colocarán muchas espiras de un hilo muy fino: así, pues, ninguna dificultad de principio se opone á la realización de las máquinas á corriente contínua y á alta tensión; en la práctica, se tropezará con dificultades de aislación. La dinamo á corriente contínua posee un órgano delicado: el colector, que obliga á colocar pareados, separados por un aislador de débil espesor, un buen número de teclas metálicas en la periferia de un cilindro; para que el aislador resista, para que escapes y chispas no se produzcan entre una y otra tecla, es necesario que la tensión no sea muy grande entre una y otra; de ahí la necesidad, para altas tensiones, de multiplicar lo más posible el número de las teclas, para repartir sobre un mayor número la tensión que la máquina debe producir. Se vé, sin entrar en más detalles, que la produccción de las altas tensiones por las máquinas á corriente contínua resultan, sobre todo, cuestión de habilidad de construcción: y de hecho, ciertos constructores se han formdo una merecida reputación en este sentido: dinamos de 3.000 á 4.000 volts. funcionan hoy perfectamente; pueden acoplarse varias de ellas de modo de conseguir la suma de sus tensiones, y los partidarios de la corriente contínua, que son aún numerosos apesar de los brillantes resultados de las alternativas, no titubean en predecir trasportes á 20.000 volts. en corriente contínua.

Pero, es necesario decirlo, la moda parece estar hoy por la corriente alternativa. La corriente alternativa es á la contínua lo que las oscilaciones de las mareas son á la corriente de un río. Las máquinas que las producen y que llevan el nombre de alternadores son más sencillas y más robustas que las de corriente contínua: la causa reside en que, naturalmente, y no recurriendose á un artificio (el colector es precisamente uno de estos artificios, inventado por el genio de Gramme), los fenómenos de inducción electromagnética utilizados en las máquinas producen corrientes alternativas, y que, recojer directamente estas corrientes, importa suprimir la parte delicada de la máquina Gramme: el colector, para conservar de ella solo la parte robusta, el hierro y los enrollados, que son mucho

más fáciles de aislar: lo que importa simplificar la máquina eléctrica y nó complicarla.

Es por esta causa que la construcción de alternadores á alta tensión ha hecho progresos mucho mayores que la de los dinamos á alta tensión.

A esta primera causa de superioridad de las corrientes alternativas sobre las continuas debe agregarse esta otra: la facilidad de elevar la tensión por medio de aparatos muy sencillos, de los cuales quedan fijas todas sus partes: los transformadores. Imaginemos, sobre un mismo nucleo de hierro, dos enrollados—uno de 100 espiras y de 1.000 el otro;—trasmitamos al primero una corriente alternativa bajo la tensión de 1,000 volts. con lo cual conseguiremos en el otro una corriente de igual naturaleza, diez veces más débil, sí, pero bajo la tensión de 10.000 volts, los cuales habrian tal vez podido producirse directamente por medio de un alternador convenientemente calculado, es cierto, pero ¡cuanto más no conviene evitar las dificultades inherentes á las altas tensiones en una máquina de grandes dimensiones,—máquina más difícil de aislar por el hecho de girar,—para comunicar todos sus esfuerzos al aislamiento del transfomador, cuyas partes son todas fijas, fáciles de submergir, y que es mucho menos delicado que una máquina!

Es cierto que, desde hace algunos años, se producen alternadores muy notables, en los cuales la parte giratoria es una simple masa de acero de forma conveniente, sin ningún enrollado: todos los carretes de estas máquinas son fijos y se hallan, por consiguiente en ellas, las ventajas y facilidades de aislación propias de los transformadores. Tal vez haya en esto una senda abierta para la producción directa de altas tensiones: sin embargo, el transformador es siempre un intermediario más, y hay interés en evitar su ejemplo.

—

Podría sospecharse de nuestra imparcialidad si sólo indicásemos los lados buenos de las corrientes alternativas, que también tienen sus inconvenientes. Los motores á corrientes alternativas son de manejo menos sencillo que el de motores á corrientes continuas; presentan dificultades de desamarre ó de puesta en movimiento que no han sido salvadas hasta hoy: trátese de motores *sincronos*, cuya velocidad está en relación rigurosamente constante con la del alternador generador, ó de motores *asincronos*, cuya velocidad puede variar dentro de ciertos límites; ellos convienen muy bien para un trabajo regular, á plena carga, sin parada y, de consiguiente, sin puestas en marcha frecuentes; en caso contrario, los motores á corriente contínua tienen una superioridad notable.

Pero este último defecto parece haber desaparecido con el descubrimiento de las corrientes alternativas polifásicas: bajo el punto de vista de la producción de altas tensiones, las corrientes polifásicas presentan exactamente las mismas ventajas de conjunto que las corrientes alternativas simples; bajo el punto de vista del desamarre de los motores (*asincronos*), presentan más ó menos las mismas ventajas que las corrientes continuas. A esto debe agregarse la notable propiedad de estas corrientes, que permite, en general, á igual potencia y tensión, disminuir el peso y, de consiguiente, el costo de la línea de trasporte. Para mayor claridad, consideremos un trasporte por corrientes polifásicas, sin penetrar en detalles que nos son vedados por los límites de este trabajo: recordaremos que las generatrices y motores trifásicos comprenden *tres terminales* en lugar de los *dos hitos* clásicos que generalmente se cree hallar en todos los aparatos eléctricos; que, por lo tanto, habrá tres conductores en la línea en vez de dos. Si E es la tensión entre dos hitos cualesquiera de la generatriz é I la corriente en los conductores de la línea, se demuestra que la potencia trasportada en estas condiciones será:

$$P = E\, I \sqrt{3}.$$

Si R es la resistencia de *uno solo* de los conductores de la línea, la potencia perdida en la línea es:

$$3\, R\, I^2$$

Supongamos el mismo trasporte á dos conductores, con corriente ordinaria (contínua ó alternativa, por otra parte); para trasportar la misma potencia bajo la misma tensión, se seguirá una corriente I' tal, que:

$$P = E\, I'$$

De donde:

$$I' = I \sqrt{3}.$$

Sea R', en este caso, la resistencia de *uno solo* de los conductores; la potencia perdida en la línea será:

$$2\, R'\, I'^2 = 6\ R'\, I^2$$

Si queremos que la pérdida sea igual en ambos casos, se deberá tener:

$$3\, R\, I^2 = 6\, R'\, I^2$$

De donde:

$$R = 2\ R'$$

De esto resulta inmediatamente que, con la corriente trifásica, la sección y, de consiguiente, el peso de cada hilo será dos veces menor que con una corriente ordinaria: si $p$ es el peso de uno de los conductores del trifásico, el peso total de la línea será:

$3\,p$ en la corriente trifásica
$4\,p$ » » » ordinaria

La economía de cobre es, pues—suponiendo todo normal—de 25 % en el empleo de la corriente trifásica.

Por todas estas razones, debe considerarse que la introducción de corrientes polifásicas en la industria es uno de los mayores progresos de la electrotenica moderna; y, en efecto, la mayoría de las grandes instalaciones que se establecen actualmente adoptan como base los sistemas polifásicos.

Como, por otra parte, la corriente contínua no perderá jamás sus ventajas y deberá estar siempre reservada para casos especiales, el ingeniero que tenga que establecer un trasporte de fuerza motriz podrá titubear entre las corrientes polifásicas y las corrientes contínuas; pero, desde ya, parece que las corrientes alternativas simples deberán ser excluidas en las nuevas instalaciones, siendo esto lo que parece haberse olvidado demasiado durante los últimos años.

## VI.—Conclusión

El estudio que antecede ha tenido por objeto fijar, en una forma precisa, los límites del empleo del trasporte eléctrico de la potencia mecánica de un punto á otro. Se ha visto que si el problema puede ser siempre resuelto por medios seguros y elegantes, sólo el estudio económico de la cuestión puede permitir la discusión conciente de la oportunidad de un trasporte eléctrico. Hemos tratado de indicar tanto cuanto lo permitían los límites de este trabajo, el camino conveniente para afrontar este estudio; hemos visto que, en resumen, el trasporte eléctrico y la máquina á vapor responden cada uno á necesidades distintas, á circunstancias especiales, sin que en esto como en muchas otras cosas, pueda afirmarse de un modo absoluto, que uno de los sistemas es preferible al otro. Es probable que el valor relativo de estos dos sistemas se mantenga tal cual durante un cierto número de años aún, mientras el precio del carbón no sufra un alza sensible ó que no se eleven las tensiones empleadas en electricidad: bajo este punto de vista, era interesante determinar, en la fecha actual, este valor relativo.

Por otra parte, y como lo hemos dicho al prin-

cipio, no hemos considerado sino una de las fases del problema: la trasmisión de la fuerza motriz de un punto á otro; pero su distribución, su reparto en los talleres, que traerá en breve plazo la supresión y el olvido de los árboles de trasmisión y las correas, dotando cada máquina útil de su motor particular, constituye otro aspecto de la cuestión por lo menos tan importante como el primero. La Exposición universal de 1900 será la primera manifestación en la que podrá estudiarse en grande escala estos sistemas de distribución; la muy interesante idea base de la organización de la Exposición, que consiste en reunir, por grupos, los procedimientos de fabricación, imponía de una manera absoluta esta diseminación de la fuerza motriz en todos los puntos, hasta los más apartados del recinto de la Exposición; solo el transporte eléctrico puede resolver este problema: será esta, sin duda alguna, su consagración definitiva.

PAUL JANET.

## ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

**Cables eléctricos.**—En su sesión del 14 del corriente el C. D. ha modificado la ordenanza de 8 de Julio de 1893 en la forma siguiente:

Queda prohibida la colocación de cables aéreos, para la conducción de luz eléctrica y fuerza motriz, dentro del radio comprendido por la avenida Sáenz, Chiclana, avenida La Plata, avenida Rio Janeiro, Chubut, Triunvirato hasta el Rio de la Plata y desde el Puente Alsina por el camino de Caseros hasta Paseo de Colón y Paseo de Julio.

La Municipalidad se reserva el derecho de prohibir el uso de los cables aéreos en el resto del municipio, con dos años de aviso á las empresas que los hayan establecido, sin derecho á indemnización alguna por parte de estas.

Estos cables deberán ser cubiertos y no podrán tener en ningún caso una corriente mayor de 500 volts.

La Intendencia reglamentará la forma en que deba permitirse la colocación de los cables y la potencia de la corriente.

**Impuestos de gas y luz eléctrica.**—El director de alumbrado, señor Domínguez, ha hecho á la Intendencia, respecto de los impuestos que pagan las compañías de gas y los productores de corriente eléctrica por ocupar el subsuelo de la via pública con sus canalizaciones, las observaciones siguientes:

Las compañías de luz eléctrica pagan el 2 % de sus entradas brutas; las empresas de gas pagan $ 0.02 por cada metro cúbico salido de la fábrica, descontándose un 20 o/o por escapes, condensaciones, etc.

Como el metro cúbico se cobra hoy al consumidor á razón de 20 centavos, percibiendo de éstos la Municipalidad dos centavos, resulta el impuesto á razón de 7.69 o/o sobre la producción de gas entregada al consumidor, previo descuento del 20 o/o ó sea sobre las entradas brutas de las compañías, en vez de 2 o/o que abonan las compañías eléctricas y que gozan de iguales privilegios que las de gas.

Por estas consideraciones, la dirección de alumbrado es de parecer que el impuesto á que están sujetas las compañías, tanto eléctricas como de gas, debe ser igual.

**Más alumbrado eléctrico.**—El 11 del corriente fué inaugurado el alumbrado público de luz eléctrica en la zona comprendida por las calles Cuyo, Rivadavia, Artes y San Martín.

El alumbrado se hace con 60 focos que vienen á sustituir á 159 faroles de gas que con tal objeto se han suprimido.

Los focos colocados en las bocacalles alumbran durante toda la noche; los demás se apagan á las 12 p. m.

## EDIFICIO DE "LA PRENSA"

Está á punto de terminarse este hermoso edficio, al cual más correspondería llamarle palacio, que la empresa del diario *La Prensa* ha hecho levantar en el paraje relativamente más céntrico de la ciudad, para honra propia, de la prensa argentina y del país que ha podido hacer prosperar un órgano de publicidad como lo ha hecho *La Prensa* en los 29 años de su existencia.

Si este edificio llama justamente la atención por su aspecto exterior, su interior no es menos notable, aún más: es, bajo todo concepto, superior.

En efecto, esta capital podía ya enorgullecerse de poseer numerosas construcciones de verdadero mérito arquitectónico, pero, después del edificio del Jockey Club, el de *La Prensa* es el primero entre nosotros cuyo interior cuenta con todas las comodidades de confort propias de las grandes construcciones modernas, europeas ó norteamericanas.

Este hecho, agregado á la especialidad del destino de este edificio, lo que hace mucho más complicada y difícil la misión de sus directores técnicos, nos induce á felicitar á los ingenieros Agote y de Gainza por el feliz resultado obtenido—el que está al alcance de todo aquel que visite esta obra con alguna detención—esperando poder celebrar próximamente su terminación publicando los planos y detalles principales del mismo.

## MISCELANEA

**Nombramientos.**—Han sido nombrados por el P. E. administrador general y jefe de tráfico del Ferrocarril Argentino del Norte los señores José A. Villalonga y Juan Cusset, respectivamente.

El señor Villalonga ha sido durante algunos años inspector general administrativo del departamento de ingenieros nacionales, en cuyo cargo prestó buenos servicios á esta repartición.

**Puerto de Bahía Blanca.**—Con fecha 4 de Octubre, el P. E. ha concedido al señor Ignacio J. Sánchez una prórroga de seis meses para que dé comienzo á la construcción de un dique en el puerto de Bahía Blanca, de que es concesionario por ley núm. 1815.

**El precio del gas para la Municipalidad de la capital.** —El alumbrado de los faroles públicos á gas se abona actual mente segúnla cotiza ción del oro, á razón de $ 7,00 por farol, por mes. La dirección de alumbrado ha hecho comprobaciones por las que resulta que un farol consume por mes, término medio, 40 metros cúbicos de gas, que al precio indicado de $ 7, equivale á 17 1/2 centavos el metro. Descontándose de este precio dos centavos en que se calcula el gasto de farolero, capataz, reposición de vidrios, pintura una vez al año, picos, etc., puede calcularse en 15 1/2 centavos por metro el precio liquido que perciben las compañías, el que indudablemente les proporcíona utilidad.

Como actualmente se paga á 24 centavos el metro por el gas que se consume en los establecimientos municipal s, el director de alumbrado, señor Domínguez, opina que habria conveniencia y podrian obtenerse ventajas, sacando á licitación el suministro de estos establecimientos.

**Nueva luz de gas.**—Efectúase desde el 11 del corriente, en varias calles del municipio, un ensayo de una nueva luz de gas aplicada al alumbrado público.

Consiste en la aplicación á los faroles de unos quemadores de gas que dán á la luz del gas mayor intensidad.

Por ahora la aplicación del nuevo sistema se hará en las calles Victoria, de Bolivar á San José; Bolivar, de Victoria á Méjico; Venezuela, de Bolivar á Piedras; Lavalle, de Florida á Artes; Artes, de Corrientes á Juncal; y Buen Orden, de Victoria á Méjico.

Este sistema de luz es el llamado Auer Sun Dayght, verificándose el ensayo por cuenta de la compañía «La Nueva».

**Máquina de chanflear y agujerear durmientes.**—Ha sido adquirida una de estas máquinas por el Ferrocarril Andino, al precio de 3000 $ m/n.

# DICCIONARIO TECNOLÓGICO

## DE LA CONSTRUCCIÓN

(Español, Alemán, Francés, Inglés é Italiano)

COMPILADO POR EL INJENIERO

S. E. BARABINO

## A

### NOTAS RELATIVAS Á LAS EQUIVALENCIAS ALEMANAS

POR EL

Ingeniero JOSÉ ROMAGOSA

El señor Romagosa nos ha remitido las *Notas* que publicamos á continuación, relativas á las equivalencias alemanas del diccionario tecnológico de la construcción compilado por nuestro redactor en jefe señor Barabino.

Es con verdadero placer que damos aquí cabida á las observaciones que la publicación de la A, de este diccionario, ha sujerido al ingeniero Romagosa, pues, el hecho de que personas competentes se preocupen tan seriamente en perfeccionar una obra de tanto aliento y sujeta á tantas dificultades como la emprendida por el ingeniero Barabino, demuestra evidentemente que se le dá toda la importancia que realmente tiene y podemos asegurar á los que se interesan por ella, que no será nuestro redactor en jefe el menos satisfecho ante críticas hechas con la altura y la preparación que acusan las notas siguientes—aún cuando, tal vez, no las acepte en su totalidad—como que ha sido el primero en advertir que contaba con la buena voluntad de todos aquellos que tuviesen interés en verla llevada á buen término, para subsanar las deficiencias que inevitablemente debían desmerecerla en esta primera publicación.

Esperamos que el ejemplo dado por el señor Romagosa tenga sus imitadores entre los que se hallan en condiciones de contribuir al mejor resultado de esta iniciativa.

**ABACÁ** = **Art Hanf.** (literalmente: especie de cáñamo). El abacá no es una especie de cáñamo, puesto que pertenece á una familia diferente; en alemán se llama **Manilahanf** (cáñamo de Manila, nombre con el que también se le designa en castellano).

**ABANICO** = **Fächer.** Nombre alemán de este utensilio de señoras. En el significado de la definición castellana debe traducirse por **Fächerfenster** ú **Oberlichtfenster.**

**ABARCÓN DE COMPUERTA** = **der eiserne Ring** (el anillo de hierro). No es término técnico. En los tratados de construcciones hidràulicas se llama **Halsband** al collar que sirve para sujetar el larguero de quicio de las puertas de las esclusas á los muros laterales.

**ABASTECIMIENTO DE AGUAS**=**die Wasserleitung** (ó sea la cañería destinada á la conducción del agua). Esta es una de las partes del abastecimiento urbano, ó, si se quiere, uno de los muchos sistemas en uso; la traducción exacta es **die städtische Wasserversorgung.**

**ABISMAL** = **der Nagel, die Pflock** Términos genéricos que no traducen con exactitud el concepto de la voz castellana Opino que debe decirse **der Schliessnagel.**

**ACANTILAR** = **graben** (cavar). ¿Porqué no decir **baggern**? ¿Acaso «excavar el fondo del mar para darle mayor profundidad» no equivale á **dragar**?

**ACCESORIO** = **Hinzugehört.** Este vocablo alemán es un adjetivo que no equivale al sustantivo castellano **accesorio.** Más correcto me parece el sustantivo alemán **Zubehör.**

**ACODALAMIENTO** = **Stützen.** Esta voz alemana expresa más bien la idea de apuntalar en sentido vertical. De acuerdo con la definición castellana debe decirse **Absteifung** ó **Absspreizung.** En consecuencia **acodalar** se ha de traducir por **absteifen** ó **abspreizen.**

**ACOMETIMIENTO** = **Connexion.** En el sentido de la difinición castellana, se dice en alemán **Hausanschluss.**

**ACORDAMIENTO** = **die Verbindung, das Bündig machen.** Lo primero significa **unión** lo segundo **enrasamiento.** Creo que ninguno de los dos términos traduce bien la voz castellana. A mi entender debe decirse **Anschluss.**

**ACUARELAR** = **Tuschen, verwaschen.** También se dice **aquarelliren,**

**ADINTELADO**= **Thür—oder Fensterfutter** Debe de ser equivocación, pues **Thür — oder Fensterfutter** significa **marco de puerta ó ventana,** mientras que **adintelado** se dice del arco que degenera en línea recta al cual se llama en alemán **scheitrechter Bogen.**

**AFLUENTE** = **Zufliessend.** La traducción es correcta, pero no concuerda con la definición castellana; pues **afluente,** en el sentido de río que desemboca en otro de mayor importancia, se dice en alemán **Nebenfluss.**

**AGUABRESA** = **Abzugsrohr.** El caño de bajada de un retrete no se llama así, sino **Abfallrohr.**

**AGUADA** = **Wasservorrath.** Sitio donde se almacena agua para el consumo, es la definición que da el señor Barabino. Pero también significa el punto de toma de agua de las locomotoras, y en este sentido sería más correcto decir **Wasserstation.**

**AGUILÓN** = **Walm Sparre.** En alemán no se puede llamar **Sparre** á una pieza horizontal como es el **aguilón.** Debe decirse **Gratstichbalken.**

**AGUJA** = **Zapfen.** No se llaman así en alemán las **fichas** (galicismo que el señor Barabino achaca al vulgo) usadas en las mediciones con la cadena, sino **Kettenagel** ó **Markirstäbchen.**

**AGUJAS** = **Weichen.** Las agujas son la parte esencial de los **cambios de vía** (**Weichen**), y

se llaman en alemán **Zungen.** Llamar **Weichen** à las agujas es nombrar el todo por una de sus partes.

**AGUA DE CANTERA** = **Steinbruchwasser.** Es traducción literal de **agua de cantera**; lo castizo es **Bergfeuchtigkeit.**

**AJIMEZ** = **Zwillingsfenster.** El término usado por los arquitectos alemanes no es éste, sino **gekuppelte Fenster.**

**ALBUERA** = **Behälter.** Este término alemán significa **receptáculo,** y no expresa de ninguna manera la idea contenida en la definición castellana. Más propio me parece **Stauweiher.**

**ALCANTARILLA** = **Kleine Brücke.** El término técnico es **Durchlass;** los alemanes del sur y los austriacos dicen también **Dohle.**

**ALCANTARILLA** = **Abzucht.** Esta no es la traducción de alcantarilla. **Abzucht** significa albañal, mientras que alcantarilla se dice en alemán **Abzugskanal.**

**ALCOBA** = **der Alcoven.** Más corriente y castizo me parece **Schlafzimmer.**

**ALIVIAR** = **erleichtern.** Disminuir el peso que gravita sobre una obra cualquiera, como bóvedas, muros, etc. se dice en alemán **entlasten.**

**ANAFE** = **tragbarer Ofen** (literalmente: hornilla portátil). No obstante, el señor Barabino la define por «hornilla **fija** en los hogares de cocinas». Clairac trae dos definiciones, una de «hornilla portátil que usan los hojalateros» y otra de «hornilla fija en los fogones de las cocinas». Todos los equivalentes extrangeros dados por el señor Barabino corresponden á la primera definición de Clairac.

**ANDANADA** = **Die Reihe Fries.** La serie de golpes dados con la maza del martinete cuando se están hincando pilotes, se llama en alemán **Hitze.**

**APAREJO Á TIZÓN** = **Binderschichtenverband.** No diré que esté mal; pero es más propio decir **Binderverband** ó **Streckerverband.**

**APAREJO DIATÓNICO** = **diatonischer Verband** En alemán no se dice así, sino **polnischer** ó **gothischer Verband.**

**APAREJO INGLÉS** = **englischer Verband, Blockverband.** El primer término se usa poco en alemán, y en cuanto al segundo puedo afirmar que no corresponde á la definición castellana dada por el señor Barabino, que es la de **Aparejo inglés moderno** del Diccionario de Clairac y Saenz. En cambio, este último autor trae también la definición de **aparejo inglés antiguo** que corresponde al **Blockverband** de los alemanes, pero el señor Barabino la ha excluido de su Vocabulario, sin motivo plausible.

**APAREJO RETICULAR** = **rechtwinkliger Verband.** No se dice así en alemán, sino **Schrägverband;** y especialmente **Netzverband** ó **Aehrenverband** según que los sillares presenten al exterior, una cara cuadrada ó rectangular.

**APEAR** = **stützen.** La verdadera traducción de este término castellano es **absteifen.**

**ARRANCA-SONDA** = **Eine Zange zum herausziehen der Sonde.** Esto es una definición en alemán de la palabra española. El equivalente es **Fangeisen;** algunos autores dicen también **Fanginstrument.**

**ARCO ARABIGO** = **der arabische Bogen.** Los autores alemanes le llaman **maurischer** ó **Hufeisenbogen.**

**ARCO DE DESCARGA**=**der Stützbogen, der Laibungsbogen.** Más propio es **Entlastungsbogen.**

**ARCO ENVIAJADO** = **Der Schrägebogen.** Más correcto me parece **steigender** ó **einhüftiger Bogen.**

**ARCO PERALTADO** = **der gestelzte Bogen.** Por lo general se le llama **überhöhter Bogen.**

**ARISTON** = **Eckverband aus Quadern.** No es necesario que sea de sillares; por esto creo que se debe decir **Eckverkleidung** ó **Eckverblendung.**

**ATAGUÍA** = **Krippenwehr.** En los tratados de construcciones hidráulicas se lee siempre **Fangedamm.**

**ARCO CARPANEL** = **gedrückter Bogen;** es exacto, pero convendría agregar **Korbbogen** que es todavía más usado.

**ARIETE** = **Rammbär.** Este vocablo significa la maza del martinete para hincar pilotes, y por lo tanto no equivale al término castellano.

**ARQUITECTURA RURAL** = **Feldarchitektur.** Generalmente se dice **Landwirthschaftliche Baukunst.**

**ARRANQUE** (de arco ó bóveda) = **die erste Steinschicht auf der Widerlage eines Gewölbes.** El término técnico es **Kämpfer.**

**ATIRANTAR** = **mit Deckenbalken versehen.** En el sentido de la definición castellana dada por el señor Barabino, se dice en alemán **mit Zugstangen versehen** ó **versteifen** según el caso; pues **atirantar** no equivale á colocar vigas para formar el entramado de un suelo como expresa la traducción alemana.

**AVADARSE** = **abnehmen** (von Flüssen). Debe ser **durchfahrbar werden.**

**AVENAR** = **stehende Gewässer ablasen.** Dícese **drainieren, entwässern.**

**AZUCHE**=**eiserner Holzschuh.** Debe ser **eiserner Pfahlschuh.**

**AZUELA** = **Hohlbeil, Deissel.** Debe ser **Texel. Dächsel, Krummhaue.**

**AZOAR** = **Kalklöschen.** En correspondencia con la definición debe decirse **Kalk zu Pulver löschen.**